

PCT/JP00/05257

日 本 国 特 許 庁

12.09.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月 6日

REC'D 27 OCT 2000

WIPO

PCT

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第224192号

出 願 人

Applicant (s):

アルプス電気株式会社  
油化電子株式会社  
三菱化学株式会社

JP00/05257

KU

09/806992

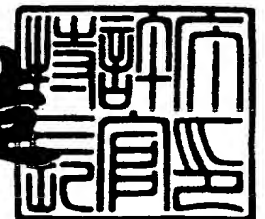
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3083101

【書類名】 特許願

【整理番号】 J04054

【提出日】 平成11年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明の名称】 電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 田中 繁

【発明者】

【住所又は居所】 三重県四日市市大治田三丁目 3 番 1 7 号 油化電子株式会社  
四日市工場内

【氏名】 浅野 悦司

【発明者】

【住所又は居所】 三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱化学株式会社 四日  
市事業所内

【氏名】 田中 智彦

【発明者】

【住所又は居所】 三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱化学株式会社 四日  
市事業所内

【氏名】 鷺坂 功一

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 393032125

【氏名又は名称】 油化電子株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005968

【氏名又は名称】 三菱化学株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086911

【弁理士】

【氏名又は名称】 重野 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004787

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性ポリカーボネート樹脂組成物を射出成形してなるポリカーボネート成形体であって、該ポリカーボネート成形体の表面抵抗値が  $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$  で、かつ表面粗さが、カットオフ波長 2.5 mm の測定において、十点平均粗さ (Rz) が  $5 \mu\text{m}$  以下であることを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【請求項 2】 導電性ポリカーボネート樹脂組成物を射出成形してなるポリカーボネート成形体であって、該ポリカーボネート成形体の表面抵抗値が  $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$  で、かつ表面粗さが、カットオフ波長 2.5 mm の測定において、カッティングレベル 10 % 負荷長さ率 (tp) が 1 % 以上で、中心線より  $\pm 0.1 \mu\text{m}$  以上のピークカウント (Pc) が測定長 1 cm 当たり 100 以下であることを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【請求項 3】 請求項 2 において、カットオフ波長 2.5 mm の測定において、十点平均粗さ (Rz) が  $5 \sim 50 \mu\text{m}$  であることを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項において、磁気ディスクドライブ用の磁気ヘッド用キャリアであって、少なくとも磁気ヘッドの搭載される部位の表面粗さが、前記表面粗さであることを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項において、該導電性ポリカーボネート樹脂組成物が、繊維径  $5 \mu\text{m}$  以下の導電性繊維及び／又は DBP 吸油量が  $100 \text{ cc} / 100 \text{ g}$  以上の炭素系導電性充填材を含有することを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項において、該導電性ポリカーボネート樹脂組成物が、繊維径  $100 \text{ nm}$  以下で、長さ／径比が 5 以上の炭素フィブリルを含有することを特徴とする電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスクドライブ用の磁気ヘッドを搭載し、加工、洗浄、移送、保管等を行うトレイ型やケース型等のキャリアをはじめ、電子部品の組立の際のピックアップ用部品、テーブル、押さえ治具、洗浄槽、作業工具などの組立用治具、更にはハードディスクドライブのシャーシ、磁気ヘッド軸受け部品などの構成部品として好適な電子部品取り扱い用ポリカーボネート樹脂成形体に係り、特に、磁気抵抗効果型ヘッドのキャリアとして好適な電子部品取り扱い用ポリカーボネート樹脂成形体に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近のハードディスクのめざましい高密度化、高容量化は、磁気ヘッド技術によるところが大きい。即ち、従来の薄膜ヘッドが、信号磁界がコイルに接近する際に発生する電流によって信号を検知するのに対して、近年開発された磁気抵抗効果型ヘッド（以下「MRヘッド」と記す。）は、MR素子に微弱なセンス電流を流し、信号磁界を電流の抵抗値によって検出するものであり、その機構により、検出感度が飛躍的に向上し、メディアの狭トラック化で大容量化が可能とされた。そして、最近では更に大容量化を狙ったGMRヘッドも出現している。

【0003】

このようなMRヘッドはMR素子の微小電流（センス電流）の抵抗変化により磁気を感じるという機構によるため、微弱なノイズ電流でもMR素子を損傷させてしまう危険性が大きい。このため、磁気ヘッドのトレイとの電位差に起因する静電気放電や、ヘッドとトレイとの接触により生じる接触電流に対して、従来の集積型磁気ヘッドやICに比べて遙かにデリケートである。

【0004】

即ち、MRヘッドの組み付け工程においては、ヘッドチップにリード線が結線され、このヘッドチップがアームに組み付けられる。このリード線（金属線）にはポリイミドが被覆されているが、ポリイミドと金属線との接触電位差に起因し

て接触部は常に電荷分離した、電氣的に不安定な状態にある。この結果、リード線先端が磁気ヘッドのトレイ等に接触した際、接触部における電荷のやりとりがより生じ易くなり、損傷の危険性が高くなる。

## 【0005】

従来の磁気ヘッド用キャリアの表面抵抗値は $10^1 \sim 10^2 \Omega/\square$ 程度であり、静電気放電によるヘッドの損傷の危険性はないものの、キャリアの表面抵抗が低すぎることによる、ヘッドとキャリア間、または周辺部品とキャリア間の過度な接触電流による損傷が深刻な問題となっている。

## 【0006】

このような接触電流によるヘッドの損傷に限らず、最近の電子デバイスは、情報記録の高密度化、処理速度の高速化に伴い、外部からの影響に対して極めてデリケートになってきている。例えば、ウェハやハードディスク、その他の電子部品の取り扱い時において、これらをキャリアに脱着する際に、キャリアとの摩擦に起因する電子部品の損傷が問題となっている。

## 【0007】

中でも、磁気ディスクドライブ用の磁気ヘッドにおいては、この問題が大きい。即ち、磁気ヘッドはチップと呼ばれる半導体素子、信号を伝達するリード線、及びジンバルと呼ばれる金属製の板ばね状支持部品より構成され、リード線は、ポリイミドによって被覆されている。かかる磁気ヘッドは、キャリア上に直接接触した状態で搭載されて、組立て、洗浄、搬送、取り出しを経るが、その際、何度もキャリアケースより脱着されるため、キャリア表面と磁気ヘッドとの接触で摩擦が生じる。

## 【0008】

一方、従来の磁気ヘッドトレイ用キャリアは、ポリカーボネートに導電性を付与するための炭素繊維が配合された材料が使用され、このような導電性ポリカーボネート樹脂組成物で構成される磁気ヘッドトレイの表面は、炭素繊維が露出しており、更に成形時の表面での微細な流れムラによって、極めて粗れた状態になっている。

【 0 0 0 9 】

このため、この表面粗さに起因して、磁気ヘッドとの接触や摩擦時に、磁気ヘッドのポリイミド皮膜やリード線が損傷する問題が生じている。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、磁気ヘッドなどの電子部品との接触や摩擦による電子部品の損傷の危険性の少ない磁気ヘッド用キャリア等の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体は、導電性ポリカーボネート樹脂組成物を射出成形してなるポリカーボネート成形体であって、該ポリカーボネート成形体の表面抵抗値が $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$ で、かつ表面粗さが、カットオフ波長 2.5 mm の測定において、下記①又は②を満足することを特徴とする。

① 十点平均粗さ (R<sub>z</sub>) が 5  $\mu$ m 以下

② カッティングレベル 10 % 負荷長さ率 (t<sub>p</sub>) が 1 % 以上で、中心線より  $\pm 0.1 \mu$ m 以上のピークカウント (P<sub>c</sub>) が測定長 1 cm 当たり 100 以下

表面抵抗値が上記の範囲であれば、帯電防止性に優れるだけでなく、ポリカーボネート成形体との接触における過大な接触電流が防止できるため、電子部品の損傷を防止することができる。

【 0 0 1 2 】

また、表面粗さが上記①又は②を満たすものであれば、電子部品との接触や摩擦による電子部品の損傷を防止することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体は、特に、磁気ディスクドライブ用の磁気ヘッド、とりわけ MR ヘッド用キャリアとして好適であり、この場合において、少なくとも磁気ヘッドの搭載される部位の表面粗さが①又は②

を満足することが好ましい。

【0014】

本発明のポリカーボネート成形体を構成する導電性ポリカーボネート樹脂組成物は、繊維径  $5\ \mu\text{m}$  以下の導電性繊維及び／又はDBP吸油量が  $100\text{cc}/100\text{g}$  以上の炭素系導電性充填材を含有することが好ましく、特に、繊維径  $100\text{nm}$  以下で、長さ／径比が5以上の炭素フィブリルを含有することが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0016】

本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体の表面抵抗値は、2探針プローブを用いた測定において、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12}\ \Omega$ 、好ましくは  $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11}\ \Omega$ 、より好ましくは  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10}\ \Omega$  である。表面抵抗値がこの範囲であると、帯電防止性に優れるだけでなく、ポリカーボネート成形体との接触における過大な接触電流が防止できるため、電子部品への損傷が少ない。

【0017】

なお、一般に表面抵抗値とは、測定サンプルの厚みや幅方向への電流の回り込みを考慮して、抵抗値を形状要因で換算することにより ( $\Omega/\square$ ) の単位で得られるが、本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体のように複雑な形状の場合、この換算が極めて困難である。一方、実用においては、形状を含んだ上での見かけの抵抗値が重要であり、必ずしも形状で換算された単位 ( $\Omega/\square$ ) を用いる必要はない。従って、本発明においては、上記表面抵抗値 ( $\Omega$ ) で評価する。

【0018】

また、本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体は、表面粗さが、カットオフ波長  $2.5\text{mm}$  の測定において、下記①又は②を満足するものである。



① 十点平均粗さ ( $R_z$ ) が  $5\ \mu\text{m}$  以下

② カッティングレベル 10% 負荷長さ率 ( $t_p$ ) が 1% 以上で、中心線より  $\pm 0.1\ \mu\text{m}$  以上のピークカウント ( $P_c$ ) が測定長 1 cm 当たり 100 以下

ここで、十点平均粗さ ( $R_z$ ) とは、粗さ曲線の平均線から縦倍率の方向に測定した、最も高い山頂から 5 番目までの山頂の標高の絶対値の平均値と、最も低い谷底から 5 番目までの谷底の標高の絶対値の平均値との和より算出して求める。従って、 $R_z$  の数値は、小さいほど平滑な表面であることを示す。

【0019】

なお、極めて平滑な表面の場合、山及び谷が測定範囲内に 5 個以上存在しないと算出が不可能である。そのような場合には、本発明では最大山と最大谷の和、すなわち  $R_{\text{max}}$  で置き換えることが出来る。

【0020】

一方、カッティングレベル 10% の負荷長さ率 ( $t_p$ ) とは、粗さ曲線から基準長さだけ抜き取り、最も高い山頂から 10% 低いレベルで、平均線と平行に切断したときに得られる切断長さの和 (負荷長さ) の基準長さに対する比を百分率で表したものをいう (JIS B0601)。

【0021】

また、 $\pm 0.1\ \mu\text{m}$  以上のピークカウント ( $P_c$ ) とは粗さ曲線の平均線から  $\pm 0.1\ \mu\text{m}$  の高さ及び深さに平均線と平行に線を引き、その線を縦方向に横切る凹凸が、基準長さ内にいくつあるかをカウントしたものである。

【0022】

十点平均粗さ ( $R_z$ ) が  $5\ \mu\text{m}$  以下の平滑度の高い表面粗さであれば、ポリイミド被覆材などの電子部品への傷付き性は少ない。

【0023】

また、十点平均粗さ ( $R_z$ ) が  $5\ \mu\text{m}$  を超えても、カッティングレベル 10% の負荷長さ率 ( $t_p$ ) が 1% 以上で、かつ前記ピークカウント ( $P_c$ ) が 1 cm あたり 100 以下、望ましくは 80 以下であると、電子部品への傷付きが少なく良好となる。

【0024】

逆に、十点平均粗さ（Rz）が5  $\mu$ mを超え、カッティングレベル10%の負荷長さ率（tp）が1%より小さいと、突起の先端が鋭利になり、電子部品への損傷が大きくなる。また、十点平均粗さ（Rz）が5  $\mu$ mを超え、カッティングレベル10%の負荷長さ率（tp）が1%以上でピークカウント（Pc）値が100を超える表面粗さであると、電子部品への損傷が大きくなる。

【0025】

ところで、本発明のポリカーボネート成形体のように、非結晶性で比較的溶融粘度の高いポリカーボネート樹脂に導電性充填材を配合した樹脂組成物の射出成形品の表面は、金型表面を転写し難く、流動性、充填材の形状、収縮及び成形条件等に起因する表面付近での流れムラや充填材の露出によって表面粗さが形成される。

【0026】

かかる状態での表面粗さは、Pc値で表される凹凸の数が本発明の範囲以下であれば山と谷の傾斜がなだらかになり、山の頂点が緩やかになる。このことによって電子部品との摩擦において”引っ掻き”の効果が減少する。逆にPc値が100を超えると個々の山が鋭利な突起となり、電子部品への損傷を引き起こす。ピークカウント（Pc）は10以上80以下において特に電子部品用への損傷性が少なくなる。

【0027】

本発明の表面粗さは、金型表面の転写性を改良したポリカーボネート樹脂組成物を用いて、金型表面を放電加工、エッチング、サンドブラストなどによる処理によって意識的に粗らして、それを転写した場合においても同様である。

【0028】

特に、磁気ヘッド用トレイのように、磁気ヘッドをトレイに搭載した状態にて水中洗浄及びその後の乾燥工程を行う場合、磁気ヘッドと接触する部位のトレイ表面の十点平均粗さ（Rz）が小さいと、その間に浸透した洗浄水の乾燥性が低下し、乾燥効率を低下させるという問題が生じることがある。更に、磁気ヘッド用トレイの場合、磁気ヘッドの目視検査において、トレイの表面の平滑性が良す

ぎると、光の反射率が大きくなり、検査に支障をきたす。

【0029】

かかる観点から、磁気ヘッド用トレイの磁気ヘッドの搭載される部位の表面粗さは、十点平均粗さ（R<sub>z</sub>）が5  $\mu$ m以上50  $\mu$ m以下でカッティングレベル10%の負荷長さ率（t<sub>p</sub>）が1%以上、かつピークカウント（P<sub>c</sub>）が100以下、好ましくは10以上80以下であることが好ましい。

【0030】

以下に、本発明に係る導電性ポリカーボネート樹脂組成物について説明する。

【0031】

本発明において、ポリカーボネート樹脂としては、例えば界面重合法、ピリジン法、クロロホルム法などの溶液法により、二価フェノール系化合物をホスゲンと反応させることによって製造される一般的なものを使用できる。

【0032】

このようなポリカーボネート樹脂としては、市販品を使用することができ、例えば、三菱エンジニアリングプラスティック社製の「ノバレックス」、「ユーピロン」、帝人化成社製の「タフロン」、GEプラスティック社製の「レキサン」などが使用できる。これらのポリカーボネート樹脂の中でも、280℃、2.16Kgにて測定したメルトフローレート（MFR）が3g/10分以上、特に6g/10分以上のものが、電子部品用キャリアの表面粗さをコントロールしやすい点で望ましい。

【0033】

本発明において、導電性充填材としては、導電性を有する、粒子状、フレーク状、短繊維状などの各種のフィラーを使用することができる。

【0034】

具体的には、アルミニウム、銀、銅、亜鉛、ニッケル、ステンレス、真鍮、チタンなどの金属系フィラー、各種カーボンブラック、黒鉛（人工黒鉛、天然黒鉛）、ガラス状カーボン粒子、ピッチ系炭素繊維、PAN系炭素繊維、グラファイトウイスキー、炭素フィブリル等の炭素系充填材、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物系充填材などの導電性充填材が挙げられる。なお、金属

酸化物系フィラーのなかでも格子欠陥の存在により余剰電子が生成して導電性を示すもの場合には、ドーパントを添加して導電性を増加させたものを用いても良い。この場合、例えば、酸化亜鉛にはアルミニウム、酸化スズにはアンチモン、酸化インジウムにはスズ等がそれぞれドーパントとして用いられる。また、炭素繊維などに金属をコーティングしたり、チタン酸カリウムウイスカーやホウ酸アルミニウムウイスカーの表面に導電性酸化スズを形成した複合系導電性フィラーを使用することもできる。

## 【0035】

上述の導電性充填材の中でも、繊維径  $5\ \mu\text{m}$  以下の導電性繊維又は DBP 吸油量が  $100\ \text{cc}/100\ \text{g}$  以上の炭素系導電性充填材を用いると、成形体表面への充填材の露出が少なく、また露出したとしても、電子部品用への損傷が少なく、更には表面抵抗値を適正な範囲内にコントロールし易い点で望ましい。

## 【0036】

繊維径  $5\ \mu\text{m}$  以下の導電性繊維としては、酸化亜鉛ウイスカー、酸化チタンウイスカーなどの導電性ウイスカーやチタン酸カリウムウイスカーやホウ酸アルミニウムウイスカーの表面に導電性酸化スズを形成した複合系導電性繊維が挙げられる。これらの繊維充填材は、アスペクト比（繊維長／繊維径比）が 5 以上、望ましくは 10 以上のものが望ましい。なお、ここでいう繊維径、繊維長は、顕微鏡観察して 5 点測定した平均値である。

## 【0037】

また、DBP 吸油量が  $100\ \text{cc}/100\ \text{g}$  以上のものとしては具体的にはファースブラック、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、などのカーボンブラックや、炭素フィブリルなどを挙げることができる。

## 【0038】

DBP 吸油量が  $100\ \text{cc}/100\ \text{g}$  以上のものが好ましい理由は次の通りである。

## 【0039】

即ち、DBP 吸油量が大きいほど充填材の表面積が大きいことを表しており、従って、一般に DBP 吸油量の数値が大きいものほど微細な形状なものとなる。

一方、導電性充填材の配合による樹脂の導電性の発現は、導電性充填材同士の連続的な接触による導電経路の形成により、導電性充填材間の距離が $10 \sim 30 \text{ \AA}$ 程度離れた不完全な接触状態においては、充填材間に電子のホッピングによる電気伝導が生じる。このホッピングによる導電性は導電性充填材の内部での導電性に比較して低い。ところで、ポリカーボネート成形体には、後述の如く、表面抵抗値（或いは導電性）が中位に安定していることが望まれる。従って、樹脂内部に導電性充填材の不完全な接触状態を多数形成することにより、樹脂組成物の導電性を中位（例えば $10^6 \Omega$ ）に安定して得ることが望ましい。DBP吸油量が大きく微細な形状の充填材ほど、このような不完全な接触状態が形成される確率が高いため、本発明では、上述のようなDBP吸油量の大きい導電性充填材を用いるのが好ましい。

#### 【0040】

本発明においては、上述の導電性充填材のなかでも、特に炭素フィブリル、とりわけ繊維径が $100 \text{ nm}$ 以下の炭素フィブリルが好ましく、例えば特表平8-508534号公報に記載されているものを使用することができる。

#### 【0041】

炭素フィブリルは、当該フィブリルの円柱状軸に実質的に同心的に沿って沈着されているグラファイト外層を有し、その繊維中心軸は直線状でなく、うねうねと曲がりくねった管状の形態を有する。この、炭素フィブリルの繊維径は製法に依存し、ほぼ均一なものであるが、ここで言う繊維径とは顕微鏡観察して5点測定した平均値を指す。炭素フィブリルの繊維径が $100 \text{ nm}$ より大きいと、樹脂中でのフィブリル同士の接触が不十分となり、安定した抵抗値が得られにくい。従って、炭素フィブリルとしては繊維径 $100 \text{ nm}$ 以下のものが好ましい。

#### 【0042】

特に、炭素フィブリルの繊維径が $20 \text{ nm}$ 以下であると、万が一炭素フィブリルがキャリアの表面から脱落し、ヘッド等に付着した場合であっても、作動時のヘッドとハードディスクとのクリアランスは繊維径より比較的大きい（ $50 \mu \text{ m}$ 程度）ため、ディスククラッシュの危険性が低下するので好ましい。

【 0 0 4 3 】

一方、炭素フィブリルの繊維径は、0. 1 n m以上、特に0. 5 n m以上であることが好ましい。繊維径がこれより小さいと、製造が著しく困難である。

【 0 0 4 4 】

また、炭素フィブリルは、長さ／径の比（長さ／径比、即ちアスペクト比）が5以上のものが好ましく、特に100以上、とりわけ1000以上の長さ／径比を有するものが好ましい。なお、この炭素フィブリルの長さ／径比は、透過型電子顕微鏡での観察において、5点の実測値の平均値によって得られる。

【 0 0 4 5 】

また、微細な管状の形態を有する炭素フィブリルの壁厚み（管状体の壁厚）は、通常3. 5～75 n m程度である。これは、通常、炭素フィブリルの外径の約0. 1～0. 4 倍に相当する。

【 0 0 4 6 】

炭素フィブリルはその少なくとも一部分が凝集体の形態である場合、原料となる樹脂組成物中に、面積ベースで測定して約50 μ mより大きい径を有するフィブリル凝集体、望ましくは10 μ mよりも大きい径を有するフィブリル凝集体を含有していないことが望ましい。

【 0 0 4 7 】

このような炭素フィブリルは、市販品を使用することができ、例えば、ハイペリオンカタリシスインターナショナル社の「BN」が使用可能である。

【 0 0 4 8 】

本発明において、ポリカーボネート樹脂組成物中の導電性充填材の添加量は、例えば、導電性充填材が炭素繊維の場合、2～30重量%、特に5～15重量%とするのが好ましく、導電性ウイスカ等の繊維径5 μ m以下の導電性繊維の場合、2～50重量%、特に10～40重量%とするのが好ましく、DBP吸油量100 c c / 100 g以上のカーボンブラック等の炭素系導電性充填材の場合、0. 5～30重量%、特に5～25重量%とするのが好ましく、また、炭素フィブリルの場合、0. 25～8重量%、特に0. 5～5重量%とするのが好ましい。

## 【 0 0 4 9 】

導電性充填材の添加量が上記の範囲よりも少ないと導電性が発現しにくく、一方これより多いと、組成物の流動性が低下することにより、表面粗さのコントロールが困難になり、また、粉塵の発生が増大する、成形性が顕著に低下するなどの問題が生じるため望ましくない。

## 【 0 0 5 0 】

本発明では、導電性充填材として、高分子型の帯電防止剤を使用することもできる。この場合、例えば、ポリエーテル、4級アンモニウム塩、スルホン酸塩等の導電性単位をブロックもしくはランダムに組み込んだ高分子や、特開平 1 - 2 5 9 0 5 1 号公報に記載されているような、ホウ素原子を分子中に有する高分子電荷移動型結合体などが使用できる。

## 【 0 0 5 1 】

特に、高分子型帯電防止剤のなかでも、ポリエーテル系高分子帯電防止剤が耐熱性の点で望ましい。具体的には、ポリエチレンオキシド、ポリエーテルエステルアミド、ポリエーテルアミドイミド、エチレンオキシド-エピハロヒドリン共重合体、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート共重合体等、好ましくは、ポリエーテルエステルアミド、ポリエーテルアミドイミド、より好ましくはポリエーテルエステルアミドが挙げられる。

## 【 0 0 5 2 】

このような高分子型帯電防止剤の添加量は、ポリカーボネート樹脂組成物中に 1 ~ 5 0 重量%、特に 5 ~ 3 0 重量%とするのが好ましい。

## 【 0 0 5 3 】

上述の各種導電性充填材は、1種類を単独で使用しても、2種以上のものを組み合わせて使用しても良い。

## 【 0 0 5 4 】

本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の目的を損なわない範囲で各種の添加成分を配合することができる。例えば、ガラス繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、チタン酸カリウム繊維、ほう酸アルミニウム繊維等の無機繊維状強化材、アラミド繊維、ポリイミド繊維、フッ素樹脂

繊維等の有機繊維状強化材、タルク、炭酸カルシウム、マイカ、ガラスビーズ、ガラスパウダー、ガラスバルーン等の無機充填材、フッ素樹脂パウダー、二硫化モリブデン等の固体潤滑剤、パラフィンオイル等の可塑剤、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、滑剤、相溶化剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、スリップ剤、分散剤、着色剤、防菌剤、蛍光増白剤等といった各種添加剤を配合することができる。

## 【 0 0 5 5 】

また、本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物には、本発明の目的を損なわない範囲で各種の樹脂をブレンドして用いることができる。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテン等の脂肪族ポリオレフィンや脂環族ポリオレフィン、芳香族ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、各種ポリアミド（ナイロン 6、6 6、ナイロン 6 1 0、ナイロン MXD 6 等）、ポリエーテルイミド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル、液晶性ポリエステル等の非オレフィン系樹脂をブレンドすることができる。更に、スチレン系エラストマー（スチレンーブタジエン共重合体等）、オレフィン系エラストマー（エチレンープロピレン共重合体等）、ポリエステルエラストマー、ポリウレタンエラストマー、ポリアミドエラストマーなどの各種の熱可塑性エラストマーを併用添加しても良い。

## 【 0 0 5 6 】

なお、本発明に係る導電性ポリカーボネート樹脂組成物は、好ましくは成形品の曲げ弾性率が  $100000 \text{ Kg/cm}^2$  以下、特に  $20000 \sim 80000 \text{ Kg/cm}^2$  であることが望ましい。曲げ弾性率がこれより高くなると、電子部品への傷付きが大きくなる傾向にあり、望ましくない。

## 【 0 0 5 7 】

本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体の製造方法には、特に制限はなく、通常熱可塑性樹脂の加工方法で製造できる。例えば、ポリカーボネート樹脂に導電性充填材を予め混合した後、バンバリーミキサー、ロール、ブラ



ベンダー、単軸混練押し出し機、二軸混練押し出し機、ニーダーなどで熔融混練することによってポリカーボネート樹脂組成物を製造することができ、その後、射出成形法により、この樹脂組成物を所定形状に成形してポリカーボネート成形体を得ることができる。

【0058】

射出成形法としては、一般的な射出成形法他に、インサート射出成形法による金属部品その他の部品との一体成形や、二色射出成形法、コアバック射出成形法、サンドイッチ射出成形法、インジェクションプレス成形法等の各種成形法を用いることができる。射出成形においては、樹脂温度、金型温度、成形圧力によって得られるポリカーボネート成形体の表面抵抗値が変化するので、目的に応じて適切な条件を設定する必要がある。

【0059】

【実施例】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0060】

なお、以下の実施例及び比較例において用いたポリカーボネート樹脂組成物の調製方法は次の通りである。

【0061】

＜ポリカーボネート樹脂組成物の調製方法＞

表1に示すポリカーボネート樹脂に、表1に示す導電性充填材を配合し、2軸混練押出機にて熔融混練して組成物A～Fのペレットを得た。ただし、炭素フィブリルの配合混練は、予め15重量%の添加量で分散させた炭素フィブリルマスターバッチを使用して、所定の含有量となるように添加した。

【0062】

用いた材料の詳細は次の通りである。

【0063】

ポリカーボネート樹脂1： 三菱エンジニアリングプラスチック社製「ノバレックス 7022」（MFR=13g/10分 280℃ 2.16kg）

ポリカーボネート樹脂2： 三菱エンジニアリングプラスチック社製「ノバレ

ックス 7025」 (MFR=8 g/10分 280℃ 2.16 kg)

炭 素 繊 維 : PAN系炭素繊維 (繊維径7  $\mu$ m, 繊維長6 mm  
(エポキシサイジング))

導電性ウスカ : 三井金属社製 酸化錫コートホウ酸アルミニウム  
ウスカ「パストラン5110」 (平均繊維径0.8  $\mu$ m, 平均繊維長24  $\mu$ m  
)

カーボンブラック : 電気化学社製「デンカブラック」 (DBP吸油量  
190 cc/100 g)

炭素フィブリル : ハイペリオンカタリシスインターナショナル社製  
「BN」 (DBP吸油量700 cc/100 g, 平均繊維径10 nm, 平均繊維  
長1  $\mu$ m以上)

高分子型帯電防止剤 : 東レ社製 ポリエーテルエステルアミド「PAS  
-40T」

なお、各ポリカーボネート樹脂組成物について、JIS K7203に準拠し  
て測定した曲げ弾性率は表1に示す通りである。

【0064】

【表1】

ポリカーボネート樹脂組成物No.		A	B	C	D	E	F
配合割合 (重量%)	ポリカーボネート1	90	80	82			80
	ポリカーボネート2				95.7	80	
	炭素繊維	10				20	
	導電性ウスカ		20				
	カーボンブラック			18			
	炭素フィブリル				4.3		
	高分子型帯電防止剤						20
曲げ弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )		65000	42000	25800	24900	120000	20500

【 0 0 6 5 】

各ポリカーボネート樹脂組成物から成形して得たトレイの形状及び寸法は、図 1（斜視図）及び図 2（a）（平面図）、（b）（図 2（a）の B-B 線に沿う断面図）に示す通りである。図中、1 はトレイ本体、2 は位置決めリブ、3 は位置決めボス、4 は磁気ヘッドをそれぞれ示す。

【 0 0 6 6 】

また、各種物性等の評価方法は次の通りである。

【 0 0 6 7 】

<表面抵抗値評価>

図 1，2 に示すトレイについて、磁気ヘッドが接触する図 2（a）の斜線を付した範囲の任意の 5 ヶ所について、2 探針プローブで、プローブ先端：2 mm  $\phi$ 、プローブ中心間距離：20 mm にて下記プローブ間印可電圧にて表面抵抗値を測定し、平均値を算出した。

表面抵抗値が  $10^3 \Omega$  以上  $10^9 \Omega$  未満の場合：10 V

表面抵抗値が  $10^9 \Omega$  以上の場合：100 V

ただし、表面抵抗値  $10^8 \Omega$  以上の測定には、プローブ先端を 5 mm  $\phi$  として、更に厚み 2 mm t、直径 5 mm  $\phi$ 、 $10 \Omega \cdot \text{cm}$  以下の導電性シリコンゴムをアセンブリして、サンプル表面との密着が安定するようにして測定した。

【 0 0 6 8 】

また、測定機としては次のものを用いた。

表面抵抗値  $10^2 \Omega$  以上、 $10^4 \Omega$  未満の場合：アドバンテスト社製「高抵抗計 R 8 3 4 0」

表面抵抗値  $10^4 \Omega$  以上の場合：ダイヤインstrument社製「ハイレスタ AP」

（なお、比較例 1 の表面抵抗値  $10^1 \Omega$  の測定には、ダイヤインstrument社製「ロレスタ IP（4 探針プローブ）」を用いた。）

<表面粗さ>

東京精密社製 表面粗さ計「サーフコム」を使用して、測定条件：カットオフ波長 2.5 mm、測定長 5 mm、測定スピード 0.3 mm/S にて測定した。

測定は、磁気ヘッドが接触する図 2 (a) の斜線を付した範囲の任意の 5 ヶ所について行い、各パラメータの平均値を算出した。また、P c 値は 2 倍して 1 c m 当たりの数値に換算した。

【0 0 6 9】

#### <損傷性試験>

電子部品への損傷性評価として、図 3 に示す方法にて、磁気ヘッドが接触する図 2 (a) の斜線を付した範囲から採取したトレイ材 (サンプル) 1 1 に対して、磁気ヘッドのリード線として使用される、基材にポリイミドを使用したフレキシブルプリント配線基板 (F P C) (幅 1 0 m m) 1 2 を、ゴムシート 1 3 を取り付けた荷重 (1 0 0 g, 直径 4 0 m m) 1 4 で押し付け、スパン 8 0 m m で 1 0 往復摺動させて、試験後の配線基板 1 2 の表面を光学顕微鏡にて 5 0 ~ 1 0 0 倍で観察し、以下の基準で判定した。

なお、損傷試験用サンプル 1 1 は事前に全て純水洗浄を行い、表面に付着したゴミを取り除いた。また、事前洗浄及び損傷性試験は全てクリーンルーム内で行った。

- ◎： 傷が全く観察されない。
- ： 傷が 6 本未満で、傷深さが銅配線へ達していない。
- ×： 傷が 6 本以上で、傷深さが銅配線へ達している。

【0 0 7 0】

#### 実施例 1

ポリカーボネート樹脂組成物 A を用いて、7 5 t o n 射出成形機にて図 1, 2 に示すトレイをシリンダ温度 2 9 0 °C、金型温度 9 0 °C にて射出成形した。得られたトレイについて、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。なお、磁気ヘッドが接触する図 2 (a) の斜線部に相当する金型表面の粗さは  $R_{\max} 1.5 \mu m$  であった。

【0 0 7 1】

#### 実施例 2

実施例 1 において、成形温度を 3 1 0 °C に変えたこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示

した。

【0072】

#### 実施例 3

ポリカーボネート樹脂組成物をポリカーボネート樹脂組成物 B に変え、また、磁気ヘッドが接触する図 2 (a) の斜線部に相当する部分の金型面をエッチングにて表面をシボ加工し、 $R_z 18.5 \mu m$ 、カッティングレベル 10 % での  $t_p$  値 1.4 %、 $\pm 0.1 \mu m$  以上のピークカウント (Pc) が測定長 1 cm 当たり 35 の表面粗さに仕上げて、射出成形温度 280℃、金型温度 90℃にて射出成形したこと以外は実施例 1 と同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【0073】

#### 実施例 4

実施例 1 において、ポリカーボネート樹脂組成物をポリカーボネート樹脂組成物 C に変え、成形温度 300℃で射出成形したこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【0074】

#### 実施例 5

実施例 1 において、ポリカーボネート樹脂組成物をポリカーボネート樹脂組成物 D に変え、成形温度 290℃で射出成形したこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【0075】

#### 実施例 6

実施例 5 において、金型を実施例 3 と同様な金型表面とし、成形温度 300℃で射出成形したこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【0076】

#### 実施例 7

実施例 3 において、ポリカーボネート樹脂組成物をポリカーボネート樹脂組成物 F に変え、成形温度 2 8 0 °C で射出成形したこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【 0 0 7 7 】

#### 比較例 1

実施例 1 において、ポリカーボネート樹脂組成物をポリカーボネート樹脂組成物 E に変えたこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【 0 0 7 8 】

#### 比較例 2

実施例 3 において、金型表面を放電加工により、R z 1 9 . 2  $\mu$  m、カッティングレベル 1 0 % での t p 値 0 . 5 %、 $\pm$  0 . 1  $\mu$  m 以上のピークカウント (P c) が測定長 1 c m 当たり 1 0 1 の表面粗さに仕上げたこと以外は同様にしてトレイを成形し、表面抵抗値及び表面粗さの測定と損傷性試験を行い、結果を表 2 に示した。

【0079】

【表2】

		表面抵抗値 ( $\Omega$ )	表面粗さ ※			損傷
			Rz	tp10	Pc (/cm)	
実 施 例	1	$1 \times 10^4$	14.9	8.3	76	○
	2	$2 \times 10^3$	9.76	2.3	48	○
	3	$7 \times 10^9$	11.4	10.1	26	○
	4	$4 \times 10^8$	3.32	0.7	242	○
	5	$6 \times 10^7$	1.12	0.9	80	◎
	6	$9 \times 10^7$	17.7	6.5	32	○
	7	$5 \times 10^{11}$	12.1	9.2	25	◎
比 較 例	1	$1 \times 10^1$	18.6	4	154	×
	2	$9 \times 10^9$	18.1	0.8	95	×

※ Rz : 十点平均粗さ  
 tp10 : カッティングレベル10%負荷長さ率  
 Pc(/cm): 中心線より±0.1cm以上のピークカウント  
 (測定長/1cm当たり)

【0080】

表2より、本発明の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体は、摩擦によるヘッドの損傷の問題が殆どなく、また表面抵抗値が中位に安定しており、ヘッドへの電氣的な損傷も少ないことがわかる。

【0081】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明によれば、接触電流や摩擦による磁気ヘッド等の電子部品の損傷の問題のない磁気ヘッドキャリア等の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例及び比較例において製造した磁気ヘッドのトレイを示す斜視図である。

【図 2】

図 2（a）は図 1 に示すトレイの平面図、図 2（b）は図 2（a）の B－B 線に沿う断面図である。

【図 3】

実施例及び比較例における損傷性試験方法を示す断面図である。

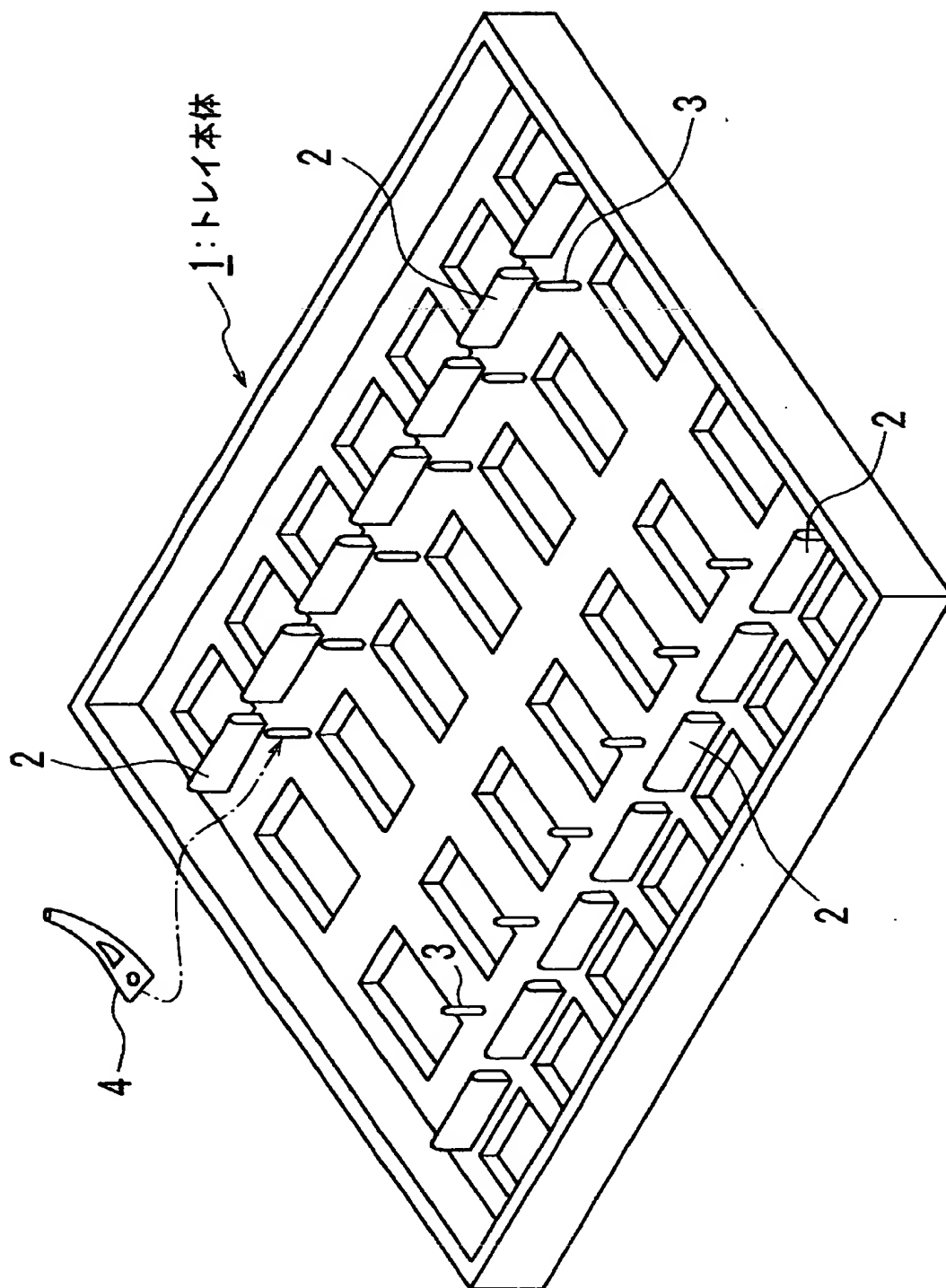
【符号の説明】

- 1   トレイ本体
- 2   位置決めリブ
- 3   位置決めボス
- 4   磁気ヘッド
- 1 1   トレイ材
- 1 2   配線基板
- 1 3   ゴムシート
- 1 4   荷重

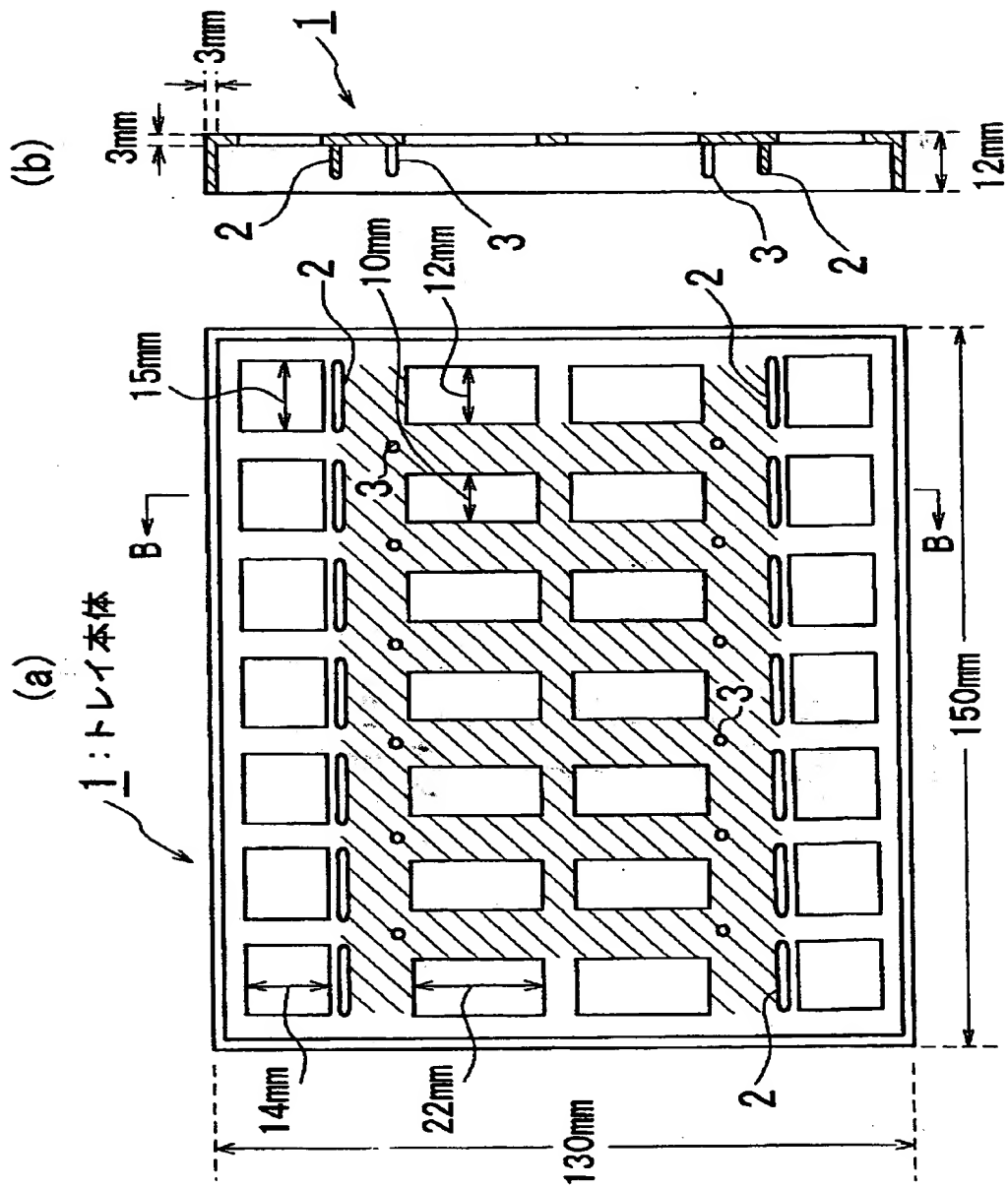


【書類名】 図面

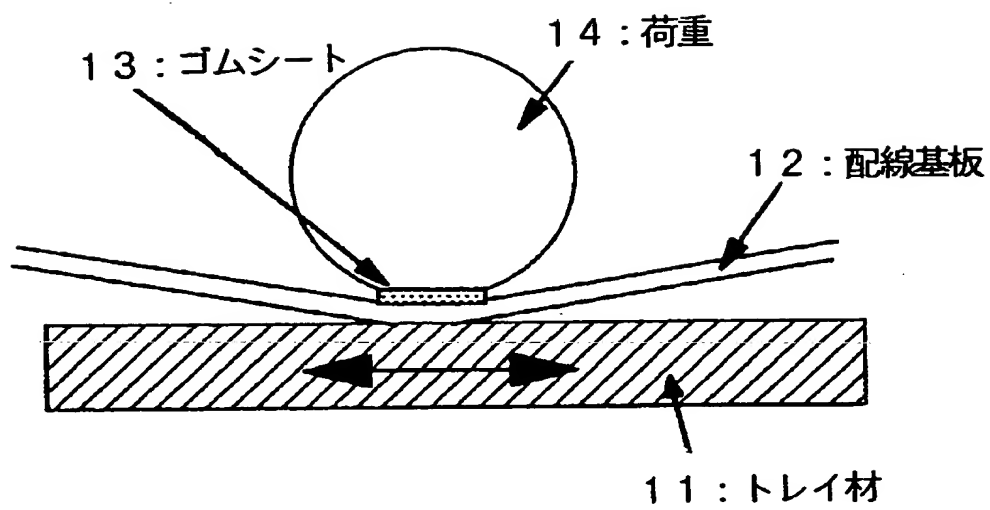
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接触電流や摩擦による磁気ヘッドの損傷の危険性の少ない磁気ヘッド用キャリア等の電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体を提供する。

【解決手段】 導電性ポリカーボネート樹脂組成物を射出成形してなるポリカーボネート成形体であって、該ポリカーボネート成形体の表面抵抗値が  $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$  で、かつ表面粗さが、カットオフ波長 2.5 mm の測定において、十点平均粗さ (Rz) が 5  $\mu$ m 以下であるか、或いは、カッティングレベル 10 % 負荷長さ率 (tp) が 1 % 以上で、中心線より  $\pm 0.1 \mu$ m 以上のピークカウント (Pc) が測定長 1 cm 当たり 100 以下である電子部品取り扱い用ポリカーボネート成形体。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号  
氏 名 アルプス電気株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [393032125]

1. 変更年月日 1997年 4月17日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝五丁目31番19号  
氏 名 油化電子株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005968]

1. 変更年月日 1994年10月20日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号  
氏 名 三菱化学株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**